

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-288672

(43)Date of publication of application : 28.11.1990

(51)Int.Cl. H04N 1/46
G03G 15/01
H04N 1/40
// G02B 27/46
G06F 15/62

(21)Application number : 01-109838

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 28.04.1989

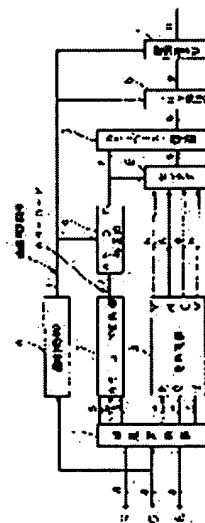
(72)Inventor : HIRATSUKA SEIICHIRO
WASHIO KOJI

(54) COLOR PICTURE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the color reproducibility of low saturation in a color gradation picture and the gradation characteristic by varying the area for separating an achromatic color and a chromatic color according to the kind of a picture and executing the picture processing different from the kind of the picture.

CONSTITUTION: The subject processor is constituted of a density conversion section 1, a color code generating section 2, a color reproduction section 3, a picture discrimination section 4, a color code correction section 5, a selector 6, a color ghost correction section 7, a filter processing section 8, and a gradation correction section 9. Then in the case of separation of the chromatic color and the achromatic color, an intermediate color is set and the intermediate area is set to the chromatic color and the achromatic color in response to the kind of a picture and the content of the picture processing is changed in response to the kind of the picture. Thus, the color reproducibility of the low saturation in the color gradation picture and the gradation characteristic are improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平2-288672

⑤Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 平成2年(1990)11月28日
H 04 N 1/46		6940-5C	
G 03 G 15/01		6777-2H	
H 04 N 1/40	1 0 1 E	6940-5C	
// G 02 B 27/46		8106-2H	
G 06 F 15/62	3 1 0 K	8125-5B	
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)			

⑭発明の名称 カラー画像処理装置

⑮特 願 平1-109838

⑯出 願 平1(1989)4月28日

⑰発明者 平塚 誠一郎 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
 ⑱発明者 鷺尾 宏司 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
 ⑲出願人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
 ⑳代理人 弁理士 井島 藤治 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像処理装置

2. 特許請求の範囲

カラー統取り信号を無彩色と有彩色とに色分けして画像処理を行うカラー画像処理装置において、カラー統取り信号から画像の種類を判別する画像判別処理手段を設け、

この画像判別処理手段の判別結果に応じて無彩色と有彩色との色分けを行う領域を変化させると共に、前記画像判別処理手段の判別結果に応じて異なる階調処理若しくは異なる空間周波数フィルタ処理を実行するようにしたことを特徴とするカラー画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、カラー画像処理装置に関し、更に詳しくは、文字画及びカラー階調画の双方において色再現性にすぐれたカラー画像処理装置に関する。(発明の背景)

文字画、写真画像等のカラー画像を赤R、緑G、青Bに分けて光学的に統取り、これをイエローY、マゼンタM、シアンC、黒Kなどの記録色に変換(色再現または色修正)し、これに基づいて電子写真式のカラー出力装置を用いて記録紙上に記録するようにしたカラー画像処理装置がある。

第9図は上述のようなカラー画像処理装置における色の弁別(有彩色/無彩色の判別)をする際の様子を示した説明図である。図の立方体において、水平方向手前がRの濃度である。そして、垂直方向がBの濃度であり、奥行き方向がGの濃度である。従って、R、G、Bの濃度が全て零となる左下手前が白、全ての濃度が最大になる右上奥が黒になる。このため、白と黒とを結んだ領域が無彩色(グレー)の領域に相当し、それ以外是有彩色の領域に相当する。

ところで、この無彩色の領域の設定について以下のような相反する問題がある。

①CCDセンサのR、G、B毎の色ずれやレンズの色収差に起因して、黒の文字画で発生す

るカラーゴースト（黒文字のエッジで発生する不要な色）を少なくするために、無彩色領域をできるだけ広くする必要がある。

- ②カラー階調画の場合に、低彩度の色（例えば、茶、濃紺、紫等）を正確に再現するために、無彩色領域をできるだけ狭くする必要がある。（発明が解決しようとする課題）

以上のような相反する要求のため、実際には両者に不満のない範囲の無彩色領域を設定して、妥協しているのが現実であった。

しかし、実際には写真モードにおけるカラー階調画の低彩度の色再現は満足できるものではなかった。すなわち、無彩色領域を上記のように一定の幅を持たせているので、低彩度の部分が黒として再現されていた。

これに対し、黒の文字画を再現する場合にも、カラーゴーストが発生してしまい、満足のゆく結果が得られていなかった。

また、カラー階調画と黒文字画とでは階調（ γ ）やMTF補正量を変えることが好ましいが、実際

は固定されており、良好な再現が行えなかった。

本発明は上記した問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、カラー階調画での低彩度の色再現を改善し階調特性を向上させると共に、文字画での解像力を向上させ、カラーゴーストを低減することが可能なカラー画像処理装置を実現することにある。

（課題を解決するための手段）

上記した課題を解決する本発明は、カラー読取り信号を無彩色と有彩色とに色分けして画像処理を行うカラー画像処理装置において、カラー読取り信号から画像の種類を判別する画像判別処理手段を設け、この画像判別処理手段の判別結果に応じて無彩色と有彩色との色分けを行う領域を変化させると共に、前記画像判別処理手段の判別結果に応じて異なる階調処理若しくは異なる空間周波数フィルタ処理を実行するようにしたことを特徴とするものである。

（作用）

本発明のカラー画像処理装置において、画像の

種類に従って、無彩色と有彩色との色分けの領域が変えられると共に、画像の種類で異なる画像処理が実行される。

（実施例）

以下図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の構成を示す構成図である。図において、1は外部から与えられるR、G、B各8ビットのデジタルデータをそれぞれ6、6、5ビットのデータに変換する濃度変換部である。2は濃度変換部1からのR、G、Bデータを受けて、白／黒／有彩色／中間色の判別を行い、カラーコードを出力するカラーコード生成部である。3はR、G、Bデータを受けて、Y、M、C、Kのデータを生成する色再現処理を行う色再現部である。4はGの8ビットデータを受けて、その濃度勾配から黒文字画／カラー階調画の判別を行う画像判別部である。5は画像判別部4からの判別信号を受けて、中間色のカラーコードを有彩色若しくは無彩色のカラーコードに振り分ける

カラーコード修正部である。6は修正されたカラーコードに従い色再現部3からのY、M、C、Kの濃度データを選択的に通過させるセレクトである。7はカラーゴースト補正を行うカラーゴースト補正部、8は各種フィルタ処理を行うフィルタ処理部、9は階調特性の補正を行う階調補正部である。尚、フィルタ処理部8と階調補正部9での処理は、画像判別信号により各判別結果でそれぞれ異なった処理が実行される。

以下、本実施例の動作の説明をする。

原稿画像は図示しない画像読取り部で読取られ、R、G、B毎の8ビットのデジタルデータに変換される。そして、R、G、Bそれぞれのデジタルデータは、濃度変換部1に供給される。濃度変換部1では、8ビットのデータが人間の視覚特性に合わせてそれぞれ6、6、5ビットのデータに変換される。そして、R、G、Bの濃度変換部1の出力データはカラーコード処理部2並びに色再現部3に印加される。カラーコード処理部2では、R、G、Bのそれぞれのデータのレベルによ

り、後述するように、各画素が白／黒／無彩色／中間色のいずれに属するかを示すカラーコードを出力する。

第2図はカラーコード生成部2でのカラーコードの生成の様子を示す説明図である。図の立方体において、水平方向手前がRの濃度である。そして、垂直方向がBの濃度であり、奥行き方向がGの濃度である。従って、R、G、Bの濃度が全て零となる左下手前（及びその周辺）が白（カラーコード：00）、全ての濃度が最大になる右上奥（及びその周辺）が黒になる。ここで、白と黒とを結んだ無彩色（無彩色は黒トナーで記録されるので、以下黒という）の領域（カラーコード：11）を狭く設定すると共に、この黒の領域の周囲に比較的広い中間色領域（カラーコード：01）を設定する。そして、これ以外の領域を有彩色領域とする（カラーコード：10）。すなわち、黒文字画、カラー階調画のどちらの場合にも必ず無彩色（黒）である領域のみを黒領域として設定する。そして、カラー階調画の場合には低彩度の領域であり、黒

文字画の場合にはカラーゴーストの可能性のある領域を中間色領域として設定する。この様子をCIEの $L^*a^*b^*$ 均等色空間で示すと、第3図Aのようになる。

従って、カラーコード生成部2は上記のような2ビットのカラーコード（白：00、黒：11、中間色：01、有彩色：10）を出力する。

このカラーコードはカラーコード修正部5に供給される。そして、カラーコード修正部5は画像判別部4で生成された画像判別信号（カラー階調画／文字画を弁別する信号）を基準にして、中間色のカラーコード（01）を黒（11）か有彩色（10）かのカラーコードに修正する。すなわち、処理中の画像がカラー階調画である場合は中間色のカラーコードを有彩色のカラーコードに修正し（第3図C）、低彩度の色彩の再現性を向上させるようにする。また、処理中の画像が黒文字画である場合は中間色のカラーコードを黒のカラーコードに修正し（第3図B）、カラーゴーストの発生を抑制するようにする。

第4図は画像判別の様子を説明するための説明図である。図において、Xは画像判別を行おうとしている注目画素、Vは1ライン前の画素、Wは1画素分前の画素、Yは1画素分後の画素、Zは1ライン後の画素である。ここで、各画素の濃度データ（8ビット）を利用し、濃度勾配を求める。すなわち、注目画素Xの濃度勾配Sは、以下の式で求められる。

$$S = |V - X| + |W - Y| \quad \dots \textcircled{1}$$

このようにして周辺の画素を濃度勾配のSパラメータを求める。

尚、このSパラメータ以外に

$$S' = |V - X| + |W - X| \quad \dots \textcircled{2}$$

$$S' = |V - Z| + |W - Y| \quad \dots \textcircled{3}$$

なるパラメータも考えられるが、S'は周辺画素を2画素しか使用しないため判別能力が十分でなく、S'は副走査方向に3画素必要なため多数の画像メモリが必要になるといった欠点がある。従って、小容量で判別能力の高い①式のSパラメータを使用することにする。

第5図は図画像判別部4の詳細を示す構成図である。図において、12は画素Yのデータを保持するレジスタ、13は画素Xのデータを保持するレジスタ、14は画素Wのデータを保持するレジスタ、15はWとYとで減算を行い絶対値 $|W - Y|$ を生成する減算絶対値化回路、16、17は画素Vのデータを保持するレジスタ、18はVとXとで減算を行い絶対値 $|V - X|$ を生成する減算絶対値化回路、19は減算絶対値化回路15、18の出力を加算 $(|W - Y| + |V - X|)$ する加算回路、20は濃度勾配のしきい値を発生するしきい値発生回路、21は加算回路19の加算出力としきい値とを比較することにより画像判別信号を発生する比較回路である。

次に、この画像判別について色彩の面から説明する。CIEの $L^*a^*b^*$ 均等色空間で色度面 a^*b^* において、黒、中間色、有彩色の各カラーコードを第3図Aのような色領域に設定してある。

尚、このカラーコードの領域は以下の式のQと

R, G, Bの読取りレベル(8ビット; 0~255)により定める。

$$Q = \frac{\sqrt{0.75(R-V_0)^2 + 1.5(G-V_0)^2 + 0.75(B-V_0)^2}}{\sqrt{V_2 \times V_0}}$$

ここで、 $V_2 = (R + 2G + B) / 5$ 、

$V_0 = 255$ である。

(1) $Q \leq 1.5$ かつ $G > 180$ のとき

カラーコード: 00 (白)

(2) $Q \leq 7.5$ かつ $G \leq 180$ のとき

カラーコード: 11 (黒)

(3) $7.5 \leq Q \leq 1.5$ かつ $G \leq 180$ のとき

カラーコード: 01 (中間色)

(4) $Q > 1.5$

カラーコード: 10 (有彩色)

そして、画像判別部4が上述のようにパラメータSを求め、このSをしきい値Tと比較する。S > Tの時は黒文字と判断して中間色領域を黒領域とする(第3図B)。また、S ≤ Tの時はカラー

階調画と判断して中間色領域を有彩色領域とする(第3図C)。

第6図は中間色の濃度勾配パラメータSのヒストグラムから求められた累積分布を示している。図において、カラー階調画は有彩色コードの割合を示し、黒文字は黒コードの割合を示している。両者が交わる場所が同じ判別率になる。この場合、しきい値T=51で判別率82.4%になる。従って、しきい値Tを51として設定し、カラー階調画と黒文字画の判別を行うようにする。

このようにしてカラーコードの修正がなされた後、この修正されたカラーコード及びスキャンコード(プリンタで記録を行っている色を示すコード)を基準にして、Y, M, C, Kのデータがセクタ6を選択的に通過する。すなわち、修正されたカラーコードが有彩色(10)のときは、色再現部3からのY, M, Cがセクタ6を通過する。また、修正されたカラーコードが黒のときは、色再現部3からのKがセクタ6を通過する。

そして、カラーゴースト補正、フィルタ処理、

階調補正が行われる。このフィルタ処理では、MTF補正、平滑化処理等が行われる。

MTF補正とは各種の原因により低下した解像度を補正するための処理である。従って、文字モードと写真モードとでMTF補正の補正量を変更することが望ましい。例えば、文字画モードでは補正量を強くし、写真モードでは補正量を弱くする。このようにするためには、 $N \times N$ ($N=3, 5, 7$)の画素の画像データを使用するコンボリューションフィルタを採用して、モードによりフィルタ係数を変更すれば良い。すなわち、コンボリューションフィルタを文字画のときはハイパスフィルタに、カラー階調画のときはローパスフィルタにする。

また、階調画を処理する際には、網点同士により生じるビート妨害(モアレ)を軽減するため、平滑化処理を行う。

このフィルタ係数の例としては、例えば、次のものがある。

①ハイパスフィルタ:

$$1/2 \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 6 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

②ローパスフィルタ:

$$1/5 \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

階調補正部9では、第7図に示すように階調画を処理する際には階調(γ)を低くし、滑らかな階調特性を得るようにする。また、文字画を処理する際にはγを高めに設定し、鮮鋭な画像を得られるようにする。

そして、画像処理の処理の完了した画像信号が外部のプリンタユニット等に供給され、記録紙に画像の形成が行われる。

以上のように、本実施例では、カラーコードを有彩色/黒/白/中間色に分け、処理モードに応じて中間色を黒若しくは有彩色に振り分けると共に、モードにより画像処理(MTF補正、γ補正)

の内容を変えるようにした。このため、黒文字画では中間色領域が黒領域になり、カラーゴーストが発生しないと共に、解像力が向上し鮮鋭な画像が得られる。また、カラー階調画では中間色領域が有彩色領域になり、低彩度の有彩色も良好に再現することができると共に、階調再現性の優れた画像が得られる。

次に、本発明のカラー画像処理装置が適用されるカラー複写機の各部の構成並びに動作を第8図を参照して説明する。尚、このカラー複写機の現像はカラー乾式現像方式が使用される。この例では2成分非接触現像で且つ反転現像が採用される。つまり、従来のカラー画像形成で使用される転写ドラムは使用せず、画像を形成する電子写真感光体ドラム上で重ね合わせを行う。また、以下の例では、装置の小型化を図るため、画像形成用のOPC感光体(ドラム)上に、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色像をドラム4回転で現像し、現像後転写を1回行って、普通紙等の記録紙に転写するようにしている。

光学情報変換ユニット137はレンズ139、プリズム140、2つのダイクロイックミラー102、103及び赤の色分解像が撮像されるCCD104と、緑色の色分解像が撮像されるCCD105と、青色の色分解像が撮像されるCCD106とにより構成される。

光学系により得られる光信号はレンズ139により集約され、上述したプリズム140内に設けられたダイクロイックミラー102により青色光学情報と、黄色光学情報に色分解される。更に、ダイクロイックミラー103により黄色光学情報が赤色光学情報と緑色光学情報に色分解される。このようにしてカラー光学像はプリズム140により赤R、緑G、青Bの3色光学情報に分解される。

それぞれの色分解像は各CCDの受光面で結像されることにより、電気信号に変換された画像信号が得られる。画像信号は信号処理系で信号処理された後、各色信号が書き込み部Bへと出力される。

カラー複写機の装置のコピー部をオンすることによって原稿読み取り部Aが駆動される。そして、原稿台128の原稿101が光学系により光走査される。

この光学系は、ハロゲンランプ等の光源129、130及び反射ミラー131が設けられたキャリッジ132、Vミラー133及び133'が設けられた可動ミラーユニット134で構成される。

キャリッジ132及び可動ユニット134はステッピングモーター135により、スライドレール136上をそれぞれ所定の速度及び方向に走行せしめられる。

光源129、130により原稿101を照射して得られた光学情報(画像情報)が反射ミラー131、ミラー133、133'を介して、光学情報変換ユニット137に導かれる。

原稿台128の左端部裏面側には標準白色板が設けられている。これは、標準白色板を光走査することにより画像信号を白色信号に正規化するためである。

信号処理系は第1図に示した濃度変換部1乃至階調補正部9の各種信号処理回路の他、A/D変換器等を含む。

書き込み部Bは偏向器141を有している。この偏向器141としては、ガルバノミラーや回転多面鏡等の他、水晶等を使用した光偏向子からなる偏向器を使用してもよい。色信号により変調されたレーザビームはこの偏向器141によって偏向走査される。

偏向走査が開始されると、レーザビームインデックスセンサー(図示せず)によりビーム走査が検出されて、第1の色信号(例えばイエロー信号)によるビーム変調が開始される。変調されたビームは帯電器154によって、一様な帯電が付与された像形成体(感光体ドラム)142上を走査するようになされる。

ここで、レーザビームによる主走査と、像形成体142の回転による副走査とにより、像形成体142上には第1の色信号に対応する静電潜像が形成されることになる。

この静電潜像は、イエロートナーを収容する現像器143によって現像され、イエロートナー像が形成される。尚、この現像器には高圧電源からの所定の現像バイアス電圧が印加されている。

現像器143のトナー補給はシステムコントロール用のCPU(図示せず)からの指令信号に基づいて、トナー補給手段(図示せず)が制御されることにより、必要時トナーが補給されることになる。上述のイエロートナー像はクリーニングブレード147aの圧着が解除された状態で回転され、第1の色信号の場合と同様にして第2の色信号(例えばマゼンタ信号に基づき静電潜像が形成される。そして、マゼンタトナーを収容する現像器144を使用することによって、これが現像されてマゼンタトナー像が形成される。

現像器144には高圧電源から所定の現像バイアス電圧が印加されるというまでもない。

同様にして、第3の色信号(シアン信号)に基づき静電潜像が形成され、シアントナーを収容する現像器145によりシアントナー像が形成され

に搬送される。そして、高圧電源から高圧電圧が印加された転写極151により、多色トナー像が記録紙P上に転写され、且つ分離極152により分離される。

分離された記録紙Pは定着装置153へと搬送されることにより定着処理がなされてカラー画像が得られる。

転写終了した像形成体142はクリーニング装置147により清掃され、次の像形成プロセスに備える。

クリーニング装置147においては、クリーニングブレード147aにより清掃されたトナーの回収をしやすくするため、金属ロール147bに所定の直流電圧が印加される。この金属ロール147bが像形成体142の表面に非接触状態に配置される。クリーニングブレード147aはクリーニング終了後、圧着を解除されるが、解除時、取り残される不要トナーを解除するため、更に補助ローラ147cが設けられ、この補助ローラ147cを像形成体142と反対方向に回転、圧着

する。又、第4の色信号(黒信号)に基づき静電潜像が形成され、黒トナーが充填された現像器146により、前回と同様にして現像される。

従って、像形成体142上には多色トナー像が重ねて形成されたことになる。

尚、ここでは4色の多色トナー像の形成について説明したが、2色又は単色トナー像を形成することができるは言うまでもない。

現像処理としては、上述したように、高圧電源からの交流及び直流バイアス電圧が印加された状態において、像形成体142に向けて各トナーを飛翔させて現像するようにした、所謂2成分非接触現像の例を示した。

また、現像器144、145、146へのトナー補給は、上述と同様にCPUからの指令信号に基づき、所定量のトナー量が補給される。

一方、給紙装置148から送り出しロール149及びタイミングロール150を介して送給された記録紙Pは像形成体142の回転とタイミングを合わせられた状態で、像形成体142の表面上

することにより、不要トナーが十分に清掃、除去される。

尚、上記の説明では本実施例のカラー画像処理装置をカラー複写機に適用する例について説明したが、本発明のカラー画像処理装置はこれ以外の各種の機器に使用できることはいうまでもない。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明では、有彩色と無彩色との色分けに際し、中間色領域を設定し、この中間色領域を画像の種類に応じて有彩色若しくは無彩色に振り分けるようにした。また、画像の種類に応じて、画像処理内容を変更するようにした。このため、カラー階調画での低彩度の色再現を改善し階調特性を向上させると共に、文字画での解像力を向上させ、カラーゴーストを低減することが可能なカラー画像処理装置を実現することができる。

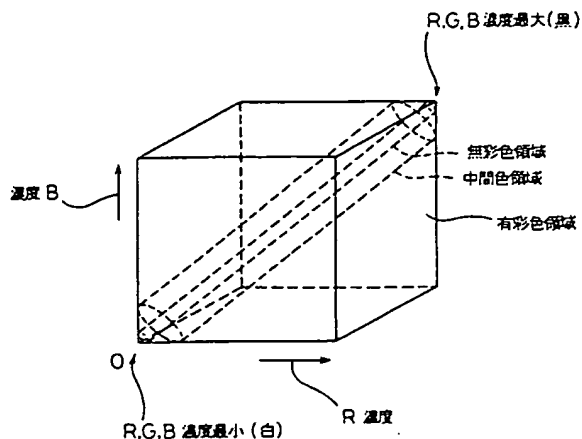
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を示す構成図、第2図はカラーコード生成の様子を説明する説明

図、第3図は色分けの様子を示す説明図、第4図は画像判別の様子を説明するための説明図、第5図は画像判別部の構成例を示す構成図、第6図は濃度勾配と画像判別の関係を示す特性図、第7図は文字画と階調画の特性を示す特性図、第8図はカラー複写機の全体構成を示す構成図、第9図は従来のカラーコードの生成の様子を示す説明図である。

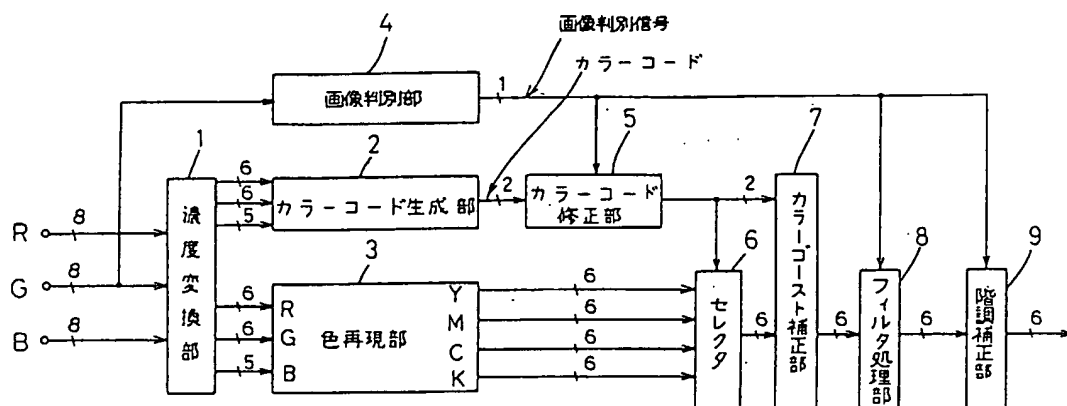
- 1…濃度変換部 2…カラーコード生成部
3…色再現部
4…画像判別部
5…カラーコード修正部
6…セクタ
7…カラーゴースト補正部
8…フィルタ処理部 9…階調補正部

第2図

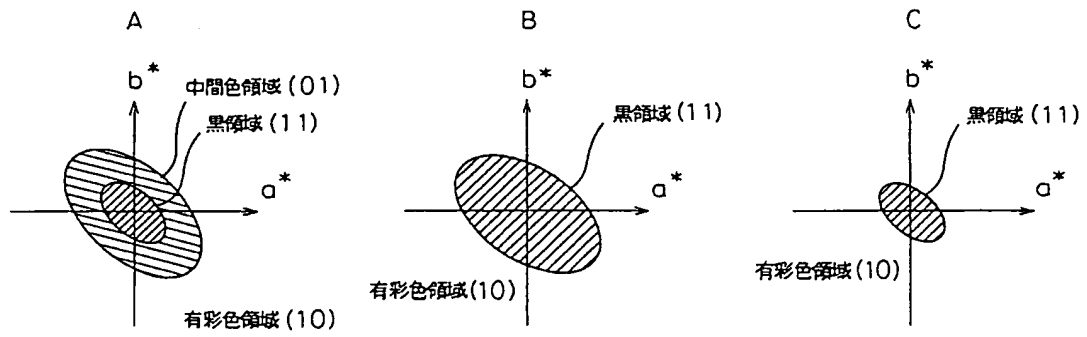


特許出願人 コニカ株式会社
代理人 弁理士 井島 藤治
外1名

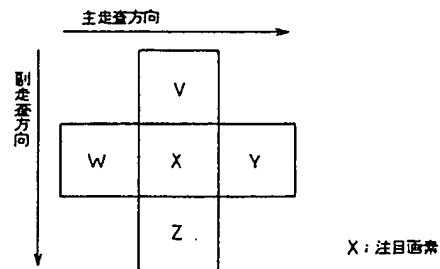
第1図



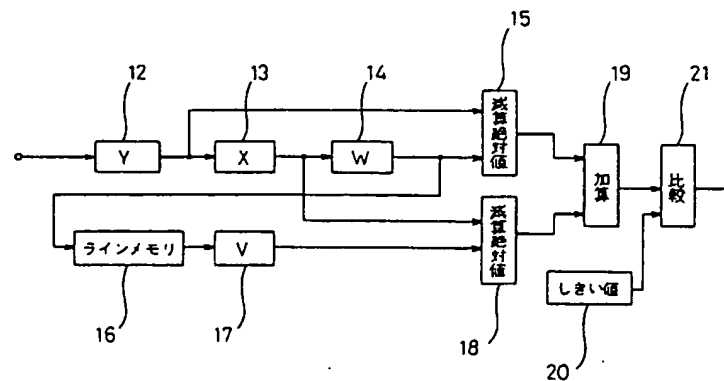
第3図



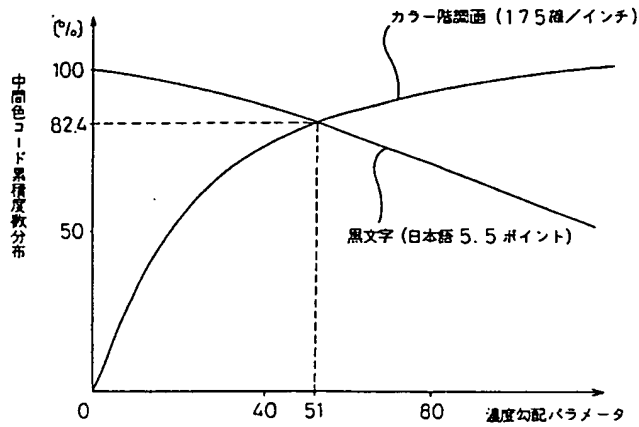
第4図



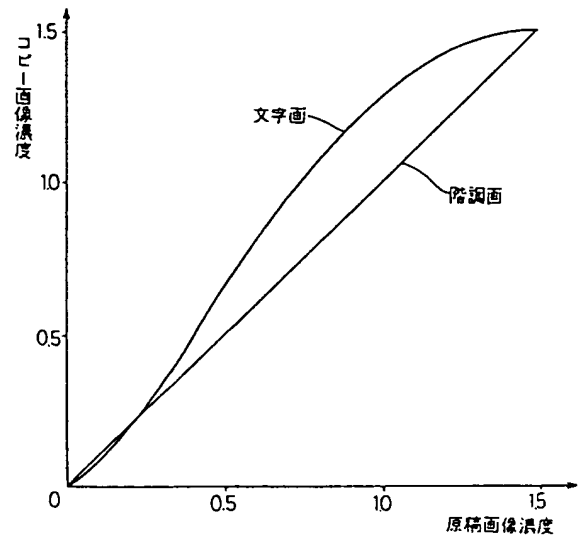
第5図



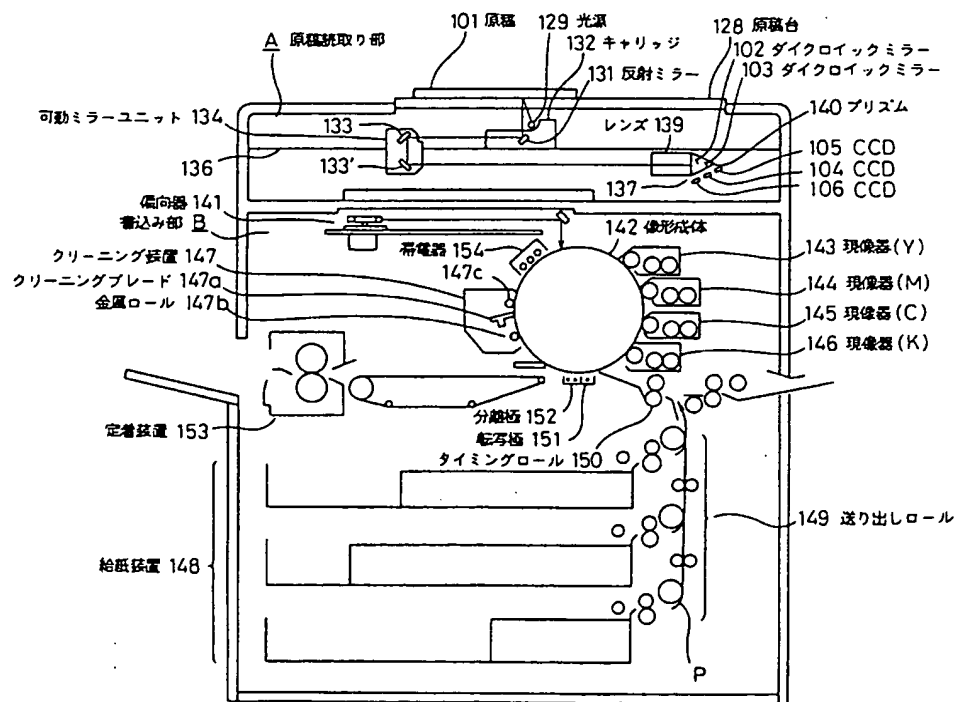
第6図



第7図



第8図



第9図

